

Offre de stage M2 (5 à 6 mois)

Synthèse par polymérisation contrôlée RAFT d'une série de copolymères pour des applications antifouling

Lieu : Laboratoire MAPIEM, Université de Toulon au Campus de la Garde

Début de stage : Février-Mars 2027

Sujet du stage

Le biofouling est la colonisation de surfaces immergées par des micro-organismes, algues et invertébrés marins. Ce phénomène naturel et inévitable représente un défi majeur pour l'industrie maritime. Il entraîne en effet une surconsommation de carburant liée à l'augmentation de la traînée hydrodynamique, des coûts de maintenance élevés, ou encore des risques accrus de bioinvasions par le transport d'espèces non indigènes. Les revêtements antifouling traditionnels, historiquement basés sur des biocides (composés cuivrés notamment), posent des problèmes environnementaux et font l'objet de restrictions réglementaires croissantes.

Le développement de stratégies alternatives, fondées sur l'ingénierie de surface et la chimie macromoléculaire plutôt que sur la biotoxicité, constitue aujourd'hui un enjeu scientifique et industriel important. Ce stage s'inscrit dans le développement de revêtements polymères non toxiques pour la lutte contre le biofouling marin. L'objectif est de synthétiser, par polymérisation radicalaire contrôlée RAFT, une série de copolymères aux architectures et masses molaires variées, afin d'étudier l'influence de ces paramètres sur les propriétés de surface, telles que la mouillabilité, l'énergie de surface, ou encore la résistance à l'adhésion biologique.

La personne stagiaire sera amenée à :

- Synthétiser une série de copolymères par RAFT en contrôlant la masse molaire, la dispersité et la composition
- Caractériser les polymères obtenus par les techniques usuelles (RMN, GPC, DSC, etc...)
- Étudier les propriétés de surface des matériaux formulés (angle de contact)
- Contribuer à l'évaluation préliminaire du comportement anti-adhésif des surfaces développées, en lien avec des collaborations au sein du laboratoire avec le département de biologie

Ce travail s'inscrit dans une dynamique de recherche visant à concevoir des surfaces intelligentes et respectueuses de l'environnement marin. Le stage se déroulera au sein du laboratoire MAPIEM (Matériaux Polymères, Interfaces, Environnement Marin), à l'Université de Toulon. Le laboratoire développe une recherche pluridisciplinaire à l'interface entre science des matériaux, chimie macromoléculaire et environnement marin, avec une expertise reconnue dans l'étude des interactions matériaux-milieu marin et le développement de solutions innovantes pour les problématiques de biofouling.

Le laboratoire dispose d'un large parc d'équipements de caractérisation de surface et des polymères. La personne stagiaire aura également la possibilité de réaliser des tests en immersion réelles. Ces moyens lui permettront de relier rapidement la structure des copolymères à leurs propriétés antifouling, en vue d'une possible publication scientifique.

Profil recherché : étudiant-e en M2 (chimie, science des polymères) ou en 5ème année d'école d'ingénieur, avec un goût pour la synthèse macromoléculaire. Une première expérience en polymérisation contrôlée serait un plus mais n'est pas obligatoire.

Candidature : CV + lettre de motivation à envoyer à johanne.pirkin-benameur@univ-tln.fr, complétés par les notes de L3 et de M1. Les candidatures seront examinées au fil de l'eau.